

Scientific journal  
**PHYSICAL AND MATHEMATICAL EDUCATION**  
 Has been issued since 2013.

ISSN 2413-158X (online)  
 ISSN 2413-1571 (print)

Науковий журнал  
**ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНА ОСВІТА**  
 Видається з 2013.



<http://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/>

*Лушчин С.П. Особливості застосування білінгвістичного методу навчання при викладанні курсу загальної фізики в технічному університеті // Фізико-математична освіта : науковий журнал. – 2016. – Випуск 2(8). – С. 73-77.*

*Lushchin S.P. Features of the Application of Bilingual Teaching Method for Teaching General Physics Course at the Technical University // Physics and Mathematics Education : scientific journal. – 2016. – Issue 2(8). – P. 73-77.*

УДК 371.315:53

С.П. Лушчин

Запорізький національний технічний університет, Україна

#### ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ БІЛІНГВІСТИЧНОГО МЕТОДУ НАВЧАННЯ ПРИ ВИКЛАДАННІ КУРСУ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ В ТЕХНІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

**Постановка проблеми.** Входження в єдину європейську систему освіти і науки вимагає застосування нових інноваційних методів у викладанні природничих і технічних дисциплін студентам вищих навчальних закладів. Загальна фізика є фундаментальною дисципліною, яка сприяє створенню наукової бази для формування сучасного світогляду людини на основі досягнень науки і техніки і лежить в основі підготовки висококваліфікованих фахівців. Підготовка технічних фахівців – інженерів в технічному університеті, які досконально засвоїли на високому рівні фундаментальні і технічні дисципліни, а також вільно володіють іноземною мовою, є одним з важливіших аспектів для інтегрування вищої освіти в єдиний європейський простір. Указ Президента України «Про оголошення 2016 року Роком англійської мови в Україні» передбачає сприяння розширенню в установленому порядку викладання здобувачам вищої освіти навчальних дисциплін англійською мовою [1]. Виконання цього Указу сприяє розвитку вивчення і застосування англійської мови як мови міжнародного спілкування, формування у студентів комунікативної компетенції, інтелектуального розвитку, відкриває доступ до глобальних знань, інформації, загальноєвропейських цінностей. Таким чином в умовах сучасного виробництва необхідні висококваліфіковані фахівці не тільки з глибокими фундаментальними знаннями, але й зі знанням іноземної мови, зокрема англійської, яка є основною мовою міжнародного спілкування.

**Аналіз актуальних досліджень.** Білінгвістичний метод навчання передбачає одночасне застосування двох мов у роботі з того чи іншого предмета – державної та рідної, державної й іноземної та інших. Особливості білінгвістичного методу навчання дозволяють вважати його новим інноваційним методом викладання в педагогічній практиці.

Становлення білінгвістичного методу навчання припадає на 80-ті роки минулого століття. На сьогодні застосування білінгвістичного методу із використанням двомовного навчання визнано багатьма вченими Європи, як засіб ефективного розвитку освіти і науки, та підтримується політикою Європейського Союзу, яка передбачає відмову від пріоритету однієї мови та рівноправне використання інших мов [2]. Викладання навчальних дисциплін іноземною мовою застосовується у багатьох університетах європейських країн – Фінляндії, Данії, Німеччині, Норвегії, Бельгії, а також Америці, Канаді і Росії.

Необхідно зазначити, що історично становлення фізичної науки відбувалось завдяки роботам видатних англійських вчених: І. Ньютон, Дж. Максвелл, М. Фарадей, Дж. Джоуль, Е. Резерфорд, Дж. Дальтон, Р. Бойль, П. Дірак та інших. У зв'язку з цим відбувалось проникнення англійської і латинської термінології в мову інших країн. Внаслідок лінгвістичної інтерференції протягом багатьох років наукова термінологія і символіка фізики стає інтернаціональною і визнається у всьому світі. Виходячи з цієї концепції, вивчення фізики англійською мовою дозволяє вважати засвоєння предмету більш глибоким та цілісним, та дозволяє підвищити якість фахового рівня знань з більш глибоким знанням англійської мови.

В Україні в останній час білінгвістичний метод навчання набуває все більшого поширення. Так в КНУ ім. Тараса Шевченка українські студенти мають можливість слухати лекції англійською мовою з механіки на механіко-математичному факультеті [3 с.45]. У Національному університеті «Києво-Могилянська академія» на природничому факультеті багато навчальних курсів викладаються англійською мовою. У Європейському університеті студентам факультету інформаційних систем і технологій курс фізики викладався А.М. Греховим англійською мовою [4]. Впровадження навчальних курсів з фізики англійською мовою та білінгвальних курсів з фахових дисциплін здійснювалось А.М. Гусак на кафедрі фізики Черкаського національного університету [5]. Викладання курсу загальної фізики на кафедрі фізики Запорізького національного технічного університету було започатковано В.В. Левітіним.

В деяких публікаціях доводиться доцільність впровадження білінгвістичного методу навчання та викладені рекомендації щодо організації такого навчання і питання методики побудови білінгвальних лекційних курсів із фізичних дисциплін як у вищих навчальних закладах [6, 7], так і в середній школі [5].

В Росії викладання англійською мовою прикладних курсів було започатковано на кафедрі фізики MEI ім. В.А. Фабріканта. Доцільність впровадження білінгвістичного методу навчання при викладанні курсу фізики в технічному університеті висвітлюється рядом публікацій В.С. Міхалкіна [8].

Вивчення фізики із застосуванням двомовної практики, тобто англійською і українською мовами, пов'язане з особливим феноменом пізнання - апперцепцією, який був виявлений ще Г. Лейбницею. Він пов'язаний із залежністю сприйняття світу від попереднього досвіду і настанови людини [8, с. 149]. Інтеграція фізичних і лінгвістичних знань, набутих раніше, при застосуванні білінгвістичного методу дозволяє не тільки їх поєднати, але і підсилити, виробити новий стиль мислення, який відповідає розвитку комунікативній компетенції студентів.

В попередніх роботах висвітлюється методика викладання курсу загальної фізики англійською мовою. Але не всі студенти перших курсів навчання досконало володіють англійською мовою, тому наявність перекладу лекційного матеріалу рідною українською мовою є суттєвим чинником для більш глибокого засвоєння навчального матеріалу. Тобто пропонується двомовна практика викладання курсу загальної фізики із застосування білінгвістичного методу. Застосування такого методу дозволяє нівелювати різний початковий рівень знання англійської мови у студентів, що дозволяє підвищити рівень сприйняття лекційного матеріалу. Такий метод навчання корисний не тільки для українських, але і для іноземних студентів, тому що дозволяє їм більш досконало оволодіти українською мовою [3].

**Мета статті.** З огляду на це метою статті є розробка і впровадження в навчальному процесі методики викладання курсу загальної фізики в технічному університеті із застосуванням білінгвістичного методу навчання, тобто двомовної практики з використанням лекційного курсу і лабораторного практикуму українською і англійською мовами з синхронним перекладом.

**Виклад основного матеріалу.** Для досягнення цієї мети на основі багатолітнього досвіду науково-педагогічної роботи розроблена і впроваджена двомовна практика викладання курсу загальної фізики із застосуванням білінгвістичного методу в Запорізькому національному технічному університеті на електротехнічному факультеті для студентів з напрямку навчання «Електромеханіка» і гуманітарному факультеті з напрямку навчання «Переклад». Розроблений курс лекцій з загальної фізики українською і англійською мовами має синхронний переклад, тобто матеріал подається двома мовами синхронно на суміжних сторінках [9, 10]. Така методика подання лекційного матеріалу дає можливість більш глибокому засвоєнню курсу загальної фізики і спеціальної наукової термінології, що підвищує інтерес студентів до засвоєння необхідних знань. Наприклад, студенти з інтересом сприймають інформацію про походження позначень фізичних величин. Відомо, що позначення фізичних величин відбувається згідно з міжнародними угодами та чинними державними стандартами літерами латинського і грецького алфавітів. Позначення переважної більшості з них збігається з першою буквою відповідного терміну англійською мовою. Наприклад: довжина  $l$  – length, час  $t$  – time, швидкість  $u$  – velocity, прискорення  $a$  – acceleration, маса  $m$  – mass, сила  $F$  – force, тиск  $p$  – pressure, температура  $T$  – temperature, об'єм  $V$  – volume і так далі.

Знання термінології англійською мовою в галузі фізики суттєво допомагає засвоїти лекційний матеріал. Тому кожна лекція починається зі списку спеціальних термінів відповідно даної теми. Спеціальні терміни виділяються в тексті навчальних і методичних посібників. Розроблений англо-український словник основних фізичних термінів з курсу загальної фізики, який є необхідним мінімумом словникового запасу для студентів технічного профілю.

Важливим аспектом при викладанні курсу загальної фізики є наявність різних термінів, тобто різних найменувань фізичних величин – синонімів. Синонімія викликає певні труднощі при засвоєнні матеріалу студентами, а також для розуміння тієї чи іншої фізичної величини. Наявність термінів синонімів також викликає певні труднощі при спілкуванні фахівців і вчених різних країн. Тому важливим є застосування загальноновизнаних термінів, які затверджені термінологічними нормативними документами.

У зв'язку з тим, що в останній час кількість аудиторних годин, що відводяться на курс загальної фізики суттєво скорочується, викладання матеріалу із застосуванням синхронного перекладу дозволяє студентам додатково його засвоїти під час самостійної роботи. Особливо це допомагає студентам з низьким рівнем англомовної підготовки і дуже добре сприймається іноземними студентами, які вивчають українську мову.

Для покращення якості навчання використовується також диференційований підхід, який дозволяє враховувати різний рівень підготовки студентів як з фізики, так і з іноземної мови. З цією метою на початку навчання проводиться «нульовий контроль»- оцінка рівня знань студентів, що були отримані в середній школі. За результатами такого контролю визначається індивідуальний підхід до навчання студентів з різним рівнем початкової підготовки. Студентам з низьким рівнем початкової підготовки пропонуються додаткові консультації з фізики і англійської мови, а студентам з високим рівнем підготовки пропонуються заняття за індивідуальним планом, що включають професійно-орієнтовані завдання з елементами науково-дослідницької роботи.

Важливим моментом до мотивації вивчення і успішного засвоєння курсу загальної фізики є більш глибоке засвоєння тем, що пов'язані з майбутньою спеціальністю студента. Тобто навчання повинне мати професійно-орієнтований характер. Наприклад, для студентів електротехнічного напрямку підготовки більш глибоко розглядаються теоретичні основи електродинаміки, колювання і хвилі, основи фізики твердого тіла. Особлива увага приділяється вивченню принципів роботи різних електротехнічних і електронних приладів. Для цього більш глибоко подається матеріал теми «Зонна теорія твердих тіл», на основі якої розглядаються властивості металів, напівпровідників і діелектриків, типи провідності напівпровідників, контактні явища на границі електронного і діркового напівпровідника, принцип роботи напівпровідникових діодів і транзисторів.

Для забезпечення лабораторного практикуму розроблені двомовні методичні матеріали, що мають синхронний переклад [11]. Вони дозволяють засвоїти студентам англійською мовою термінологію прикладного характеру під час виконання фізичних вимірів із застосуванням вимірювальних приладів іноземного виробництва. Такий підхід є дуже корисним для навчання іноземних студентів, які не дуже добре володіють українською мовою.

Викладання курсу загальної фізики англійською мовою дає можливість навчити студентів читання і перекладу спеціальної наукової літератури – оригінальних статей і монографій в галузі фізики і техніки, дає навички усної мови для професійного діалогу та написання наукових доповідей і статей. Студенти мають можливість брати участь у студентській науково-технічній конференції «Тиждень науки», яка для багатьох стала початком шляху у науковій роботі. Наукові доповіді студенти готують також двома мовами – англійською і українською. Значний інтерес викликає обговорення доповідей. Така робота має безумовно значну користь, тому що студенти мають можливість надбати навички усної мови спілкування, засвоюють спеціальну науково-технічну термінологію, розвивають наукове мислення, навчаються логічному і структурному викладенню матеріалу своїх наукових досліджень. Кращі студентські роботи рекомендуються до участі у Всеукраїнських студентських науково-технічних конференціях і міжнародних наукових конференціях. В наступному ці роботи розвиваються і стають основою дипломних проєктів, які захищаються англійською мовою. А студенти, які брали участь у міжнародних науково-технічних конференціях, успішно продовжують свою роботу у провідних наукових лабораторіях Європи.

Досвід викладання студентам різних спеціальностей показує, що найбільш змістовний і коректний переклад технічних текстів з іноземної мови здійснюється студентами технічних спеціальностей, наприклад з напрямку «Електромеханіка», які вивчають курс загальної фізики із застосуванням двомовної практики. Студенти гуманітарного факультету, що навчаються за спеціальністю «Переклад» часто зазнають певних труднощів з перекладу технічних текстів, а іноді допускають грубі помилки із-за відсутності технічних знань і не спроможності аналітичного аналізу змісту тексту.

Аналіз успішності навчання студентів за технічним і гуманітарним напрямами підготовки за останні п'ять років показує, що студенти електротехнічного факультету в середньому завжди мають більш високі значення абсолютної успішності і показника якості.

Практика показує, що технічні фахівці – інженери, які вільно володіють англійською мовою, успішно працюють на провідних підприємствах України і Європи: ВАТ «Запоріжсталь», ВАТ «Дніпроспецсталь», ПАО «Запорізький трансформаторний завод», ВАТ «Дніпроенерго», ВАТ «Запоріжжяобленерго», КП «НБК «Іскра», «Westinghouse» та інші.

**Висновки.** Розробка і упровадження двомовної практики в навчальному процесі при викладанні курсу загальної фізики в технічному університеті із застосуванням білінгвістичного методу дозволяє вважати його прогресивним сучасним методом навчання. Подання лекційного матеріалу українською і англійською мовами із синхронним перекладом на суміжних сторінках позитивно зарекомендувало себе

при навчанні як українських так і іноземних студентів. Така методика подання лекційного матеріалу дає можливість більш глибокому засвоєнню курсу загальної фізики і спеціальної наукової термінології.

Розроблені двомовні методичні матеріали для лабораторного практикуму із застосуванням синхронного перекладу дають можливість студентам отримати практичні навички експериментальної роботи і засвоїти англійською мовою термінологію прикладного характеру.

Застосування синхронного перекладу лекційного курсу загальної фізики і матеріалу лабораторного практикуму дозволяє нівелювати різний початковий рівень мовної підготовки як українських, так і іноземних студентів, що дозволяє підвищити рівень сприйняття навчального матеріалу.

Розроблений англо-український словник основних фізичних термінів з курсу загальної фізики, який є необхідним мінімумом словникового запасу для студентів технічного профілю, допомагає засвоїти і знати спеціальну наукову-технічну термінологію.

Викладання курсу загальної фізики англійською мовою дає можливість навчити студентів читання і перекладу спеціальної наукової літератури – оригінальних статей і монографій в галузі фізики і техніки, навчити писати наукові доповіді і статті та дає навички усної мови для професійного діалогу.

Практичний досвід застосування білінгвістичного методу навчання дозволяє зробити висновок про перспективність його застосування для підвищення якості підготовки фахівців технічного і гуманітарного профілю згідно з вимогами сучасного часу, що дозволяє більш повно інтегруватись майбутнім фахівцям в єдиний освітній і науковий європейський простір.

#### Список використаних джерел

1. Указ Президента України №641/2015 від 16.11.2015 р. «Про оголошення 2016 року Роком англійської мови в Україні». [Електронний ресурс]. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: [www.president.gov.ua/documents/6412015-19560](http://www.president.gov.ua/documents/6412015-19560).
2. Загальноєвропейські Рекомендації з мовної освіти: вивчення, викладання, оцінювання / Наук. редактор українського видання доктор пед. наук, проф. С.Ю. Ніколаєва. – К.: Ленвіт, 2003. – 273 с.
3. Буцан Г.П. Щодо підвищення якості та збільшення обсягу освітніх послуг для іноземних студентів / Г.П.Буцан, А.М. Самойленко // Вісник НАН України. – 2014. – № 4. – С. 40-46.
4. Грехов А.М. Фізика: Навчальний посібник (англійською мовою). – К.: Вид-во Європ. ун-ту, 2003. – 356 с.
5. Гусак А. Білінгвальний підхід до викладання фізики у сучасній школі / А. Гусак, А. Ковальчук // Рідна школа. – 2011. – №10 (жовтень). – С. 48-51.
6. Ковальчук О.А. Із досвіду викладання білінгвальних дисциплін майбутнім магістрам у провінційному ВНЗ / О.А. Ковальчук // Вісник ХНУ. – 2010. – №16. – С. 108-114.
7. Малихіна О.Є. Білінгвізм як фактор успішної інтеграції України в європейський освітній простір / О.Є.Малихіна // Актуальні питання освіти і науки: зб. наукових статей, матер. III міжнар. наук.-практ. конф., 10-11 листопада 2015 р. Національна академія Національної гвардії України. – Харків: ХОГОКЗ, 2015. – С. 119-121.
8. Михалкин В.С. Билингвистический модуль / В.С. Михалкин // Высшее образование в России. – 2009. – №12. – С. 149-152.
9. Course of Physics. Part 1. Курс фізики. Частина 1 / S.P. Lushchin. – Zaporizhzhia: ZNTU, 2011. – 282 p.
10. Course of Physics. Part 2. Курс фізики. Частина 2 / S.P. Lushchin. – Zaporizhzhia: ZNTU, 2013. – 398 p.
11. Teaching course for laboratory works on physics / S.P. Lushchin. – Zaporizhzhia: ZNTU, 2004. – 96 p.

**Анотація. Луцин С.П. Особливості застосування білінгвістичного методу навчання при викладанні курсу загальної фізики в технічному університеті.**

Розглядаються особливості застосування білінгвістичного методу навчання. Обґрунтовується перспективність і практична цінність такого методу для підготовки висококваліфікованих фахівців. Автором розроблена і впроваджена методика викладання курсу загальної фізики в технічному університеті із застосуванням білінгвістичного методу навчання. Застосовується двомовна практика викладання українською і англійською мовами із синхронним перекладом. Матеріали лекцій і лабораторного практикуму подаються англійською і українською мовами із синхронним перекладом на суміжних сторінках. Застосування синхронного перекладу дозволяє нівелювати різний початковий рівень мовної підготовки як українських, так і іноземних студентів, що дозволяє підвищити рівень сприйняття навчального матеріалу. Розроблений англо-український словник фізичних термінів збагачує знання зі спеціальної науково-технічної термінології. Викладання курсу загальної фізики англійською і українською мовами дає можливість навчити студентів читання і перекладу спеціальної наукової літератури, написанню наукових доповідей і статей та дає навички усної мови для професійного діалогу. Практичний досвід застосування білінгвістичного методу навчання дозволяє вважати його доцільним для підвищення якості підготовки



фахівців технічного і гуманітарного профілю згідно з вимогами сучасного часу. Застосування цього методу дозволяє більш повно інтегруватись майбутнім фахівцям в єдиний освітній і науковий європейський простір.

**Ключові слова:** білінгвістичний метод навчання, методика викладання, курс загальної фізики.

**Аннотация. Луцин С.П. Особенности применения билингвистического метода обучения при преподавании курса общей физики в техническом университете.**

Рассматриваются особенности применения билингвистического метода обучения. Обосновывается перспективность и практическая ценность данного метода для подготовки высококвалифицированных специалистов. Автором разработана и внедрена методика преподавания курса общей физики в техническом университете с применением билингвистического метода обучения. Применяется двуязычная практика преподавания на украинском и английском языках с синхронным переводом. Материалы лекций и лабораторного практикума подаются на английском и украинском языках с синхронным переводом на смежных страницах. Применение синхронного перевода позволяет нивелировать различный начальный уровень языковой подготовки как украинских, так и иностранных студентов, что позволяет повысить уровень восприятия учебного материала. Разработанный англо-украинский словарь физических терминов обогащает знания специальной научно-технической терминологии. Преподавание курса общей физики на английском и украинском языках дает возможность научить студентов чтению и переводу специальной научной литературы, написанию научных докладов и статей и дает навыки устной речи для профессионального диалога. Практический опыт применения билингвистического метода обучения позволяет считать его целесообразным для повышения качества подготовки специалистов технического и гуманитарного профиля согласно требованиям современного времени. Использование этого метода дает возможность будущим специалистам более полно интегрироваться в единое образовательное и научное европейское пространство.

**Ключевые слова:** билингвистический метод обучения, методика преподавания, курс общей физики.

**Abstract. Lushchin S.P. Features of the Application of Bilingual Teaching Method for Teaching General Physics Course at the Technical University.**

Considered are peculiarities of applying of the bilingual method of teaching. Substantiated are the prospect and practical value of this method for the training of highly qualified specialists. A method of teaching of general physics course at the technical university with the use of the bilingual method has been developed by author. Bilingual teaching practice in Ukraine and English with simultaneous translation is applied. Texts for lectures and laboratory practical works are presented in English and Ukrainian with translation of both ones in facing pages. The use of Ukrainian and English interpretation allows leveling different initial levels of both Ukrainian and foreign students to understand proper meaning and perceps a teaching assignment. Developed English-Ukrainian dictionary of physical terms helps to enrich the knowledge of special scientific and technical terminology. Teaching of General physics course in English and Ukrainian languages gives you the opportunity to teach students reading and translation of special scientific literature, writing scientific reports and articles and gives oral communication skills for professional dialogue. Practical experience with the use of bilingual method of teaching makes it feasible to improve the quality of training of technical and humanitarian profile specialists in accordance with the requirements of the modern time. The use of this method enables future specialists to more fully integrate into the unified European educational and scientific space.

**Keywords:** bilingual teaching method, method of teaching, course of general physics.

